

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-279887

(43)Date of publication of application : 20.10.1998

(51)Int.Cl. C09J 1/00
C09J 9/02
H01B 1/22

(21)Application number : 09-088521 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 07.04.1997 (72)Inventor : NAKADA KOHEI

(54) CONDUCTIVE ADHESIVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a conductive adhesive which can facilitate the production of e.g. flat panel displays of high performances by mixing a metal powder with an inorganic adhesive and melting the metal powder at the curing temperature of the inorganic adhesive.

SOLUTION: A conductive adhesive 2 comprising an indium metal powder and an inorganic adhesive is applied to a coating mount 1 and a thin layer 4 of the adhesive is formed by means of an applicator 3. Next an atmospheric-pressure-resistant supporting members surfaced with a conductive layer is spaced from the adhesive film by a specified distance by means of a jig having a chucking member to contact with the layer 4 with the end surface of the supporting member. The supporting member is brought into contact with the matrix upper wirings on a rear plate to obtain a rear plate made conductive as a result of heat curing and the fusion of the indium metal powder. A face plate substrate prepared by coating insulation frit glass and firing it is fixed heated until the frit glass softens and collapsed and cooled to obtain a flat panel display.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Said metal powder is [in / are the electroconductive glue which contains metal powder and inorganic system adhesives at least and / curing temperature of said inorganic system adhesives] melting and the flowing electroconductive glue.

[Claim 2]Electroconductive glue characterized by said metal powder being an alloy of indium and/or an indium system in the electroconductive glue according to claim 1.

[Claim 3]Electroconductive glue characterized by said metal powder being a lead free solder alloy in the electroconductive glue according to claim 1.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]Especially this invention is used with respect to electroconductive glue suitably for the electroconductive glue for realizing simultaneously electrical continuity of the electrode on a substrate and a continuity member and adhesion in the case of vacuum panel production of a flat-panel display etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]An example of the display indicated to JP8-241049A by drawing 21 is explained. Drawing 21 is a sectional view of the flat-surface type image forming device (it is called a flat-panel display below.) 200.

[0003]As shown in drawing 21the flat-panel display is formed from the outer frame 203 which connects the faceplate 201 the rear plate 202 and the faceplate 201 and the rear plate 202. Since the inside serves as a vacuum in order to bear atmospheric pressure it has the atmospheric pressure-proof support member 204 inside. The atmospheric pressure-proof support member 204 has a conductive layer on the surface. The faceplate 201 has the black stripe 206RGB phosphor 207 and the metal back 208 for voltage impressing who are the shielding members formed on the faceplate base glass 205 and the base glass 205.

[0004]The rear plate 202 has the electron source generating part (not shown) and XY matrix wiring for a drive (not shown) which were formed on the rear plate base glass 209 and the base glass 209.

[0005]The atmospheric pressure-proof support member 204 is arranged between the metal back 208 of the faceplate 201 and the upper wiring 210 of XY matrix wiring for a drive of the rear plate 202 and it is being fixed holding predetermined conductivity with the conductive adhesives 211.

[0006]An example of the assembly procedure of a flat-panel display is described below.

[0007]The section of the rear plate 202 is shown in drawing 14. On the rear plate base glass 209 the upper wiring 210 of XY matrix wiring for a drive is formed. And as shown in drawing 15 the electroconductive glue 211 is applied to the upper wiring 210 of XY matrix wiring for a drive.

[0008]The electroconductive glue 211 kneads with a vehicle the filler which carried

out metal plating to glass fritand thin line state is made to apply and dry it here.

[0009]Alignment is performed using the assembly jig 214 which has the positioning member 213 which arranged the atmospheric pressure-proof support member 204and it heats to the temperature which fritto softens (drawing 16). Howeverthe heating method is not illustrated in drawing 16.

[0010]After fritto becomes softthe rear plate 202 is lowered and the atmospheric pressure-proof support member 204 is fixed to the position of the rear plate 202 with the electroconductive glue 211 (drawing 17).

[0011]Nexttemperature can be lowered and the rear plate 202 in which the atmospheric pressure-proof support member 204 was fixed to the position can be obtained by raising the rear plate 202 and drawing out from the assembly jig 214 (drawing 18).

[0012]Nextthe insulating frit glass 216 and the electroconductive glue 211 for outer frame 203 adhesion are applied on the faceplate base glass 205and desiccation and temporary calcination are performed (drawing 19).

[0013]The insulating frit glass 217 is applied to the rear plate [in which the atmospheric pressure-proof support member 204 was fixed to the position] 202and rear plate sideDesiccationthe outer frame 203 which performed temporary calcinationand the insulating frit glass 216 and the electroconductive glue 211 for outer frame adhesion are appliedDesiccation and the faceplate base glass 201 which carried out temporary calcination are installed in a position (drawing 20)after heating the whole by the electric furnace or a tabular heating body and softening frit glassit pressesand the flat-panel display 200 is obtained.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The rear plate 202 which fixed the atmospheric pressure-proof support member 204 to the position is shown in drawing 13.

[0015]The atmospheric pressure-proof support member 204 forms the conductive layer 221 in the surface of the insulating base 220In order to take a flow between the upper wiring 210 of XY matrix wiring for a drive of the rear plate 202and the metal back 208 of the faceplate 201it is being fixed by the electroconductive glue 211 on the upper wiring 210. The electroconductive glue 211 is formed from the frit glass 219 for maintaining the filler 218 and adhesive strength for maintaining conductivity which carried out metal plating.

[0016]Although what is necessary is just to increase the quantity of the filler which carried out metal plating for maintaining conductivity in order to lower the electrical resistance of jointing and to take conductivity goodif the quantity of a metal plating filler is increasedadhesive strength will fall. If the particle diameter of a metal plating filler is enlargedit will become easy to take a flowbut since a metal plating filler hardly changesthe increase of the thickness of the adhesives after adhesiongood adhesion shapeand dimensional accuracy may not be acquired.

[0017]moreover -- if metallic materialssuch as solderare used as conductive adhesives -- a next process -- heating aging -- and -- orin order to perform baking powderThe metallic member (it does not fuse at the process of heating aging or baking powder) fused at the elevated temperature exceeding this process temperature will have to be usedand the temperature of the process of pasting up will rise.

[0018]In this inventionan aforementioned problem is solved and it aims at providing the electroconductive glue which can manufacture a flat-panel display etc. highly efficiently and easily.

[0019]

[Means for Solving the Problem and its Function]The above-mentioned purpose is electroconductive glue which contains metal powder and inorganic system adhesives at leastand said metal powder is attained by electroconductive glue of melting and flowing this invention at curing temperature of said inorganic system adhesives.

[0020]It enables adhesion of high intensityabove-mentioned this invention maintaining conductivity good at the time of adhesion. It becomes possible to carry out melting at the time of adhesionand to make thickness of adhesives thinin order to flow.

[0021]Since the metaled circumference is what inorganic system adhesives solidified and is covered after adhesioneven if it is exposed under an elevated temperature at future processesmetal does not flow into the circumference again.

[0022]Electroconductive glue in particular of this invention is not limited to adhesion of a substrate of a flat-panel displayand an atmospheric pressure support memberand can be widely used for a use asked for adhesion of good adhesion shapedimensional accuracygood conductivityand high intensity.

[0023]

[Embodiment of the Invention]As an embodiment of this inventionthe electroconductive glue of this invention is explained using drawing 1 – drawing 12 about the case where it uses for a flat-panel display. Drawing 1 – drawing 10 are the sectional views showing the manufacturing process of a flat-panel display. Drawing 11 and drawing 12 are the sectional views showing the rear plate which provided the atmospheric pressure-proof support member.

[0024]As shown in drawing 1on the spreading stand 1the electroconductive glue 2 which comprises indium metal powder and inorganic system adhesives is appliedand the thin layer 4 of electroconductive glue is formed by the applicator 3.

[0025]Nextthe atmospheric pressure-proof support member 7 with a thickness of 0.2 mm which has a conductive layer on the surface is held at a predetermined interval with the jig 5 which has the chucking member 6 (drawing 2)and the thin layer 4 of electroconductive glue is contacted to the end face of the atmospheric pressure-proof support member 7 (drawing 3).

[0026]Nextby pulling up the jig 5the end face of the atmospheric pressure-proof support member 7 is covered with electroconductive glueand 8 is formed (drawing 4).

[0027] Next the atmospheric pressure-proof support member 7 in which the end face was covered with electroconductive glue with the jig 5 and 8 was formed is moved on the rear plate 9 fixed on the susceptor 11 and the upper wiring 10 of XY matrix wiring for a drive on the rear plate 9 is made to contact (drawing 5).

[0028] Electroconductive glue contacts the upper wiring 10 of XY matrix wiring for a drive on the heated rear plate 9 is heated by about 200 °C and is hardened here (drawing 6). At this time fuse the indium metal powder in electroconductive glue and the atmospheric pressure-proof support member 7 is simultaneously fixed on the upper wiring 10 of XY matrix wiring for a drive on the rear plate 9 and a flow is taken electrically.

[0029] The rear plate 12 in which the atmospheric pressure-proof support member 7 was fixed on the upper wiring 10 of XY matrix wiring for a drive is obtained by pulling up the jig 5 after electroconductive glue's hardening and removing the rear plate 9 from susceptor.

[0030] The insulating frit glass 20 for outer frame adhesion is applied to the portion which touches the outer frame on the faceplate board 14 with which the black stripe 16RGB phosphor 17 and the metal back 18 for voltage impressing who are shielding members were formed on the face plate glass board 15 and desiccation and temporary calcination are performed.

[0031] The insulating frit glass 13 is applied to the rear plate [in which the atmospheric pressure-proof support member 7 was fixed to the position] 12 and rear plate side Desiccation the outer frame 19 which performed temporary calcination and the insulating frit glass 20 for outer frame adhesion are applied the faceplate board 14 which performed desiccation and temporary calcination is installed in a position (drawing 9) and position immobilization with a faceplate and a rear plate is performed.

[0032] It heated to the temperature which frit glass softens and pressed to the panel upper part after flowing and crushing the frit glass 13 and 20 of the outer frame 19 until it could secure intensity and sealing performance it cooled and the flat-panel display 21 was obtained (drawing 10).

[0033] The enlarged drawing of an adhesion part is shown in drawing 11 and 12. As shown in drawing 11 before hardening have separated the electroconductive glue 8 which comprises the indium metal powder 24 and the inorganic system adhesives 25 but. Indium metal powder fixed melting and the atmospheric pressure-proof support member 7 which comprises the sheet metal 22 which flows and has the surface conductive layer 23 on the upper wiring 10 of XY matrix wiring for a drive on the rear plate 9 and the indium metal 26 after hardening has secured electrical continuity as shown in drawing 12.

[0034] Adhesion of high intensity is attained by this invention maintaining good conductivity. It became possible to carry out melting at the time of adhesion and to make thickness of adhesives thin in order to flow. In this embodiment although indium was used as metal powder other use of a low melting point metal is possible.

[0035]Hereafter a concrete material of electroconductive glue which can be used by this embodiment is explained.

(1) Electroconductive glue a adhesives to be used (inorganic system adhesives) :
heat-resistant inorganic adhesive of reaction type silicate system adhesives
ToagoseiInc. "Aaron Serra Mick W"

Grain refining of the commercial item is carried out to the mean particle diameter of 3-5 micrometersthe minimum of the curing temperature of usein addition "Aaron Serra Mick W" is 150 **and intensity increases it more with the curing temperature of not less than 200 **. It was made to harden at the temperature of about 200 ** at this embodimentas mentioned above (the same may be said of the electroconductive glue explained below).

[0036]b) Electro-conductivity applying agent : metal indium (melting point: 154.6 **)
Grain refining was carried out to the mean particle diameter of 3-5 micrometersthe adhesives and the electro-conductivity applying agent of the use above were mixed to 80:20 (weight ratio)and electroconductive glue use was carried out.

(2) Electroconductive glue a adhesives to be used (inorganic system adhesives) :
heat-resistant inorganic adhesive of reaction type silicate system adhesives
ToagoseiInc. "Aaron Serra Mick W"

Grain refining of the commercial item is carried out to the mean particle diameter of 3-5 micrometersand it is the use b. Electro-conductivity applying agent:indium tin system alloy (melting point: 154.6 **)

Grain refining was carried out to the mean particle diameter of 3-5 micrometersthe adhesives and the electro-conductivity applying agent of the use above were mixed to 80:20 (weight ratio)and it was used as electroconductive glue.

(3) Electroconductive glue a adhesives to be used (inorganic system adhesives) :
heat-resistant inorganic adhesive of reaction type silicate system adhesives
ToagoseiInc. "Aaron Serra Mick W"

Grain refining of the commercial item is carried out to the mean particle diameter of 3-5 micrometersand it is use b electro-conductivity applying agent:silver solder (melting point: 200 ** or less).

Grain refining was carried out to the Tanaka Kikinzoku Kogyo make and the mean particle diameter of 3-5 micrometersthe adhesives and the electro-conductivity applying agent of the use above were mixed to 80:20 (weight ratio)and it was used as electroconductive glue.

(4) Electroconductive glue a adhesives to be used (inorganic system adhesives) :
heat-resistant inorganic adhesive of reaction type silicate system adhesives
ToagoseiInc. "Aaron Serra Mick W"

Grain refining of the commercial item is carried out to the mean particle diameter of 3-5 micrometersand it is the use b. Electro-conductivity applying agent :P b free solder (melting point: 200 ** or less)

Product made from the Senju metal industry Grain refining was carried out to the tin-

silver system Pb free solder mean particle diameter of 3–5 micrometersthe adhesives and the electro-conductivity applying agent of the use above were mixed to 80:20 (weight ratio)and it was used as electroconductive glue.

[0037]As for a ratioin order for the ratio of the adhesives of each electroconductive glue and the electro-conductivity applying agent which were explained above to reconcile conductivity and intensityit is desirable 90:10–50:50and to be more preferably referred to as 85:15–70:30. Although electroconductive glue was used between the rear plate and the atmospheric pressure support member hereas further shown in drawing 21of courseelectroconductive glue may be used also between a face shield and an atmospheric pressure support member.

[0038]As adhesivesalkaline metal silicate system adhesivesacid metal phosphate system adhesivescolloidal silica system adhesivesetc. can be used. Although the heat-resistant inorganic adhesive "Aaron Serra Mick W" which is alkaline metal silicate system adhesives was used as mentioned above as adhesives in this embodimentIn additionAZ320AZ330 (made by Cemedine Co.Ltd.)3715 (made by Three Bond Co.Ltd.)and the SERAMA bond 503 (AremcoProduct USA) can be used. Acid metal phosphate system adhesives can use a hardening agent togetherthe adhesion temperature of 200–300 ** can be acquiredand the adhesion temperature of not less than 500 ** can be acquired with colloidal silica system adhesives.

[0039]Hereafterthe entire configuration of the flat-panel display using the electroconductive glue of this invention is explained.

[0040]The outline lineblock diagram of an example using an electron emission element of a flat-panel display is shown in drawing 22 and drawing 23. Heredrawing 23 is an A-A' sectional view in drawing 22.

[0041]If the composition of the flat-panel display shown in drawing 22 and drawing 23 is explainedamong a figurethe rear plate whose 101 are an electron source substratethe faceplate whose 102 is anode substratesand 103 are outer framesand constitute the vacuum envelope by these. The glass substrate whose 104 is a base of a rear plateand 105 are electron emission elementsand 106a and 106b are the electrodes for impressing voltage to the electron emission element 105. 107a (scanning electrode) and 107b (signal electrode) are electrode wiringand are connected to the electrodes 106a and 106brespectively. A transparent electrode and 110 are fluorescent substances the glass substrate whose 108 is a base of a faceplateand 109. 111 is a spacerand it is arranged as a support member to atmospheric pressure while it holds the rear plate 101 and the faceplate 102 to a prescribed interval.

[0042]In order to form a picture in this electron beam display panelBy impressing predetermined voltage to the scanning wiring 107a and the signal wiring 107b which have been arranged at matrix form one by onethe predetermined electron emission element 105 located in the intersection of a matrix is driven selectivelythe fluorescent substance 110 is irradiated with the emitted electronand a luminescent

spot is obtained to a position. In order that the transparent electrode 109 may accelerate the emission electron and may obtain the luminescent spot of higher luminosity high tension is impressed so that it may become positive potential to the element 105. Here although the voltage impressed is based also on the performance of a fluorescent substance it is about tens of kV in voltage from hundreds of v. Therefore as for the distance (it is the distance of the wiring 107b and the transparent electrode 109 correctly) d between the rear plate 101 and the faceplate 102 in order to keep a vacuous dielectric breakdown (namely discharge) from arising with this impressed electromotive force it is common to be set as about several millimeters from 100 micrometers.

[0043] In order to suppress the vacuum inside an envelope and modification of the substrate by an external atmospheric pressure difference as the display surface product of a display panel becomes large the necessity of thickening the rear plate board 104 and the faceplate board 108 came out. It not only makes the weight of a display panel increase but thickening a substrate produces distortion when it sees from an oblique direction. Then the intensity burden of the substrate 104 108 is mitigable by arranging the spacer 111 and since a weight saving low-costizing and big screen-ization are attained the advantage of a flat panel display panel can fully be demonstrated.

[0044] The flat-panel display shown in drawing 22 and drawing 23 uses a surface conduction type electron emission element. The surface conduction type electron emission element is indicated by U.S. Pat. No. 5066883 etc. for example. As an electron emission element a field emission type electron emission element and a MIM type electron emission element etc. are known and this invention can be used also for the flat-panel display using these electron emission elements.

[0045]

[Effect of the Invention] As explained above it is the electroconductive glue which contains metal powder and inorganic system adhesives at least and when said metal powder uses melting and the flowing electroconductive glue at the curing temperature of said inorganic system adhesives adhesion of high intensity is attained maintaining conductivity good at the time of adhesion.

[0046] It became possible to carry out melting at the time of adhesion and to make thickness of adhesives thin in order to flow.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.

[Drawing 2] It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.

[Drawing 3] It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.

[Drawing 4]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 5]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 6]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 7]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 8]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 9]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 10]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 11]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 12]It is a sectional view for describing the embodiment of this invention.
[Drawing 13]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 14]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 15]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 16]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 17]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 18]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 19]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 20]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 21]It is a mimetic diagram for explaining a conventional example.
[Drawing 22]It is an outline perspective view of an example using an electron emission element of a flat-panel display.

[Drawing 23]It is an A-A' sectional view in drawing 22.

[Description of Notations]

- 1 Spreading stand
- 2 Electroconductive glue
- 3 Applicator
- 4 The thin layer of electroconductive glue
- 5 Jig
- 6 Chucking member
- 7 Atmospheric pressure-proof support member
- 8 Electroconductive glue collects.
- 9 Rear plate board
- 10 Upper wiring of XY matrix wiring for a drive
- 11 Susceptor
- 12 The rear plate in which the atmospheric pressure-proof support member 7 was fixed
- 13 Insulating frit glass
- 14 Faceplate board
- 15 Face plate glass board
- 16 Black stripe
- 17 RGB phosphor
- 18 Metal back

- 19 Outer frame
 - 20 Insulating frit glass for outer frame adhesion
 - 21 Flat-panel display
 - 22 Sheet metal which has the surface conductive layer 23
 - 23 Surface conductive layer
 - 24 Indium metal powder
 - 25 Inorganic system adhesives
 - 26 The indium metal after hardening
 - 200 Flat-panel display
 - 201 Faceplate
 - 202 Rear plate
 - 203 Outer frame
 - 204 Atmospheric pressure-proof support member
 - 205 Faceplate base glass
 - 206 Black stripe
 - 207 RGB phosphor
 - 208 The metal back for voltage impressing
 - 209 Rear plate base glass
 - 210 Upper wiring of XY matrix wiring for a drive
 - 211 Electroconductive glue
 - 213 Positioning member
 - 214 Assembly jig
 - 215 Rear plate member
 - 216217 Insulating frit glass
 - 218 Metal powder
 - 219 Frit glass
 - 220 An insulating base
 - 221 Conductive layer
-

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-279887

(43)公開日 平成10年(1998)10月20日

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号
C 0 9 J 1/00
9/02
H 0 1 B 1/22

F I
C 0 9 J 1/00
9/02
H 0 1 B 1/22

D

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-88521

(22)出願日 平成9年(1997)4月7日

(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 中田 耕平
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 弁理士 山下 穣平

(54)【発明の名称】導電性接着剤

(57)【要約】

【課題】寸法精度、良好な導電性、高強度の接着が困難。

【解決手段】少なくとも金属粉末、無機系接着剤を含む導電性接着剤であって、前記金属粉末が前記無機系接着剤の硬化温度において溶融、流動する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも金属粉末、無機系接着剤を含む導電性接着剤であって、前記金属粉末が前記無機系接着剤の硬化温度において溶融、流動する導電性接着剤。

【請求項2】 請求項1に記載の導電性接着剤において、前記金属粉末がインジウム及び／又はインジウム系の合金であることを特徴とする導電性接着剤。

【請求項3】 請求項1に記載の導電性接着剤において、前記金属粉末が鉛フリー・ハンダ合金であることを特徴とする導電性接着剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は導電性接着剤に係わり、特にフラットパネルディスプレイ等の真空パネル作製の際に、基板上の電極と導通部材との電気的導通と接着を同時に実現するための導電性接着剤に好適に用いられるものである。

【0002】

【従来の技術】 図21により特開平8-241049号公報に記載されたディスプレイの一例の説明を行う。図21は平面型画像形成装置（以下フラットパネルディスプレイと呼ぶ。）200の断面図である。

【0003】 図21に示すように、フラットパネルディスプレイはフェースプレート201とリアプレート202およびフェースプレート201とリアプレート202とをつなぐ外枠203から形成されている。また、内部が真空となっているため大気圧に耐えるために、内部に耐大気圧支持部材204を有する。耐大気圧支持部材204は表面に導電層を有する。フェースプレート201はフェースプレート基板ガラス205と基板ガラス205上に形成された遮光部材であるブラックストライプ206、RGB蛍光体207、電圧印加用のメタルバック208を有する。

【0004】 またリアプレート202はリアプレート基板ガラス209と基板ガラス209上に形成された電子源発生部（図示せず）と駆動用XYマトリクス配線（図示せず）を有している。

【0005】 耐大気圧支持部材204はフェースプレート201のメタルバック208とリアプレート202の駆動用XYマトリクス配線の上側配線210との間に配置され、導電性の接着剤211により所定の導電性を保持しつつ固定されている。

【0006】 以下にフラットパネルディスプレイの組立手順の一例を述べる。

【0007】 図14にリアプレート202の断面を示す。リアプレート基板ガラス209上には駆動用XYマトリクス配線の上側配線210が設けられる。そして、図15に示すように、駆動用XYマトリクス配線の上側配線210に導電性接着剤211が塗布される。

【0008】 フラットパネルディスプレイの組立手順の一例を述べる。

トと金属メッキしたフィラーとをビヒカルと共に混練し、細線状に塗布し乾燥させたものである。

【0009】 耐大気圧支持部材204を配列した位置決め部材213を有する組立治具214を使用して位置合わせを行い、フリットの軟化する温度まで加熱する（図16）。但し、図16では加熱手段は図示していない。

【0010】 フリットの軟化した後に、リアプレート202を下げ、導電性接着剤211により、リアプレート202の所定の位置に耐大気圧支持部材204を固定する（図17）。

【0011】 次に温度を下げ、リアプレート202を上昇させ組立治具214から引き抜くことにより所定の位置に耐大気圧支持部材204が固定されたリアプレート202を得ることができる（図18）。

【0012】 次にフェースプレート基板ガラス205上に外枠203接着用の絶縁性フリットガラス216及び導電性接着剤211を塗布し、乾燥、仮焼成を行う（図19）。

【0013】 所定の位置に耐大気圧支持部材204が固定されたリアプレート202、リアプレート側に絶縁性フリットガラス217を塗布し、乾燥、仮焼成を行った外枠203、及び外枠接着用の絶縁性フリットガラス216と導電性接着剤211とを塗布し、乾燥、仮焼成したフェースプレート基板ガラス201、を所定の位置に設置し（図20）、全体を電気炉あるいは板状の加熱体で加熱しフリットガラスを軟化させた後に押圧し、フラットパネルディスプレイ200を得る。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 図13に、所定の位置に耐大気圧支持部材204を固定したリアプレート202を示す。

【0015】 耐大気圧支持部材204は例えば絶縁性基体220の表面に導電層221を形成したものであり、リアプレート202の駆動用XYマトリクス配線の上側配線210とフェースプレート201のメタルバック208との間で導通をとるために、上側配線210の上に導電性接着剤211により固定されている。導電性接着剤211は、導電性を維持するための金属メッキしたフィラー218と接着強度を維持するためのフリットガラス219から形成されている。

【0016】 接着部の電気抵抗を下げ、導電性を良好にとるためにには、導電性を維持するための金属メッキしたフィラーの量を増やせばよいが、金属メッキフィラーの量を増やすと接着強度が低下する。また金属メッキフィラーの粒径を大きくすると導通はとりやすくなるが、金属メッキフィラーはほとんど変形しないため、接着後の接着剤の厚さが増し、良好な接着形状、寸法精度が得られない場合がある。

【0017】 また導電性の接着剤としてハンダ等の金属

くはベーキングを行うため、この工程温度を超える高温で溶融する（加熱エージングやベーキングの工程で溶融しない）金属部材を使用しなくてはならず、接着を行う工程の温度が上昇してしまう。

【0018】本発明では、上記課題を解決し、フラットパネルディスプレイ等を高性能かつ容易に製造することができる導電性接着剤を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段及び作用】上記の目的は、少なくとも金属粉末、無機系接着剤を含む導電性接着剤であって、前記金属粉末が前記無機系接着剤の硬化温度において溶融、流動する本発明の導電性接着剤によって達成される。

【0020】上記の本発明は、接着時に良好な導電性を維持しつつ、高強度の接着を可能とするものである。また、接着時に溶融、流動するために、接着剤の厚さを薄くすることが可能となる。

【0021】接着後は金属の周囲が無機系接着剤が固化したもので被覆されるために、以後の工程で高温下にさらされても、金属が再び周囲へ流れ出することはない。

【0022】なお、本発明の導電性接着剤は特にフラットパネルディスプレイの基板と大気圧支持部材との接着用に限定されるものではなく、良好な接着形状、寸法精度、良好な導電性、高強度の接着が求められる用途に広く用いることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態として、本発明の導電性接着剤をフラットパネルディスプレイに用いた場合について図1～図12を用いて説明する。図1～図10はフラットパネルディスプレイの製造工程を示す断面図である。図11、図12は耐大気圧支持部材を設けたアリプレートを示す断面図である。

【0024】図1に示すように、塗布台1上にインジウム金属粉末、無機系接着剤から成る導電性接着剤2を塗布し、アプリケーター3により、導電性接着剤の薄層4を形成する。

【0025】次に、表面に導電層を有する厚さ0.2mmの耐大気圧支持部材7をチャッキング部材6を有する治具5により所定の間隔に保持し（図2）、耐大気圧支持部材7の端面に導電性接着剤の薄層4を接触させる（図3）。

【0026】次に、治具5を引き上げることにより、耐大気圧支持部材7の端面に導電性接着剤の溜まり8が形成される（図4）。

【0027】次に、治具5により端面に導電性接着剤の溜まり8が形成された耐大気圧支持部材7を加熱台11の上に固定されたアリプレート9上に移動させ、アリプレート9上の駆動用XYマトリクス配線の上側配線10と接触させる（図5）。

レート9上の駆動用XYマトリクス配線の上側配線10と接触し、200°C程度に加熱され、硬化する（図6）。このとき、同時に導電性接着剤中のインジウム金属粉末は溶融し、耐大気圧支持部材7はアリプレート9上の駆動用XYマトリクス配線の上側配線10上に固定されると共に、電気的に導通がとられる。

【0029】導電性接着剤が硬化後、治具5を引き上げ、加熱台からアリプレート9を取り外すことにより、駆動用XYマトリクス配線の上側配線10上に耐大気圧支持部材7が固定されたアリプレート12が得られる。

【0030】フェースプレートガラス基板15上に遮光部材であるブラックストライプ16、RGB蛍光体17、電圧印加用のメタルバック18が形成されたフェースプレート基板14上の外枠と接する部分に、外枠接着用の絶縁性フリットガラス20を塗布し、乾燥、仮焼成を行う。

【0031】所定の位置に耐大気圧支持部材7が固定されたアリプレート12、アリプレート側に絶縁性フリットガラス13を塗布し、乾燥、仮焼成を行った外枠19、及び外枠接着用の絶縁性フリットガラス20を塗布し、乾燥、仮焼成を行ったフェースプレート基板14、を所定の位置に設置し（図9）、フェースプレートとアリプレートとの位置固定を行う。

【0032】フリットガラスの軟化する温度まで加熱し、パネル上部まで押圧し、外枠19のフリットガラス13及び20が、強度、密封性が確保できるまで流動し押しつぶされた後に冷却し、フラットパネルディスプレイ21が得られた（図10）。

【0033】接着部分の拡大図を図11及び12に示す。インジウム金属粉末24、無機系接着剤25から成る導電性接着剤8は硬化前は図11に示すように、分離しているが、硬化後のインジウム金属26は図12に示すように、インジウム金属粉末は溶融、流動し、表面導電層23を有する薄板22から成る耐大気圧支持部材7をアリプレート9上の駆動用XYマトリクス配線の上側配線10上に固定し、電気的導通を確保している。

【0034】本発明により、良好な導電性を維持しつつ、高強度の接着が可能となる。また、接着時に溶融、流動するために、接着剤の厚さを薄くすることが可能となった。本実施形態では、金属粉末としてインジウムを使用したが、他の、低融点金属の使用も可能である。

【0035】以下、本実施形態で用いることができる、導電性接着剤の具体的な材料について説明する。

（1） 使用する導電性接着剤

a) 接着剤（無機系接着剤）：反応型珪酸塩系接着剤 東亜合成（株）の耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」

市販品を平均粒径3～5μmに細粒化して使用

なお、「アロンセラミックW」の硬化温度の下限は150°Cであり、200°C以上の温度で硬化がされ始め

する。上述したように本実施形態ではほぼ200°Cの温度で硬化させた（以下に説明する導電性接着剤についても同様である）。

【0036】b) 導電性付与剤：金属インジウム（融点：154.6°C）

平均粒径3～5μmに細粒化して使用

上記の接着剤と導電性付与剤を80：20（重量比）に混合して導電性接着剤を使用した。

（2） 使用する導電性接着剤

a) 接着剤（無機系接着剤）：反応型珪酸塩系接着剤 東亜合成（株）の耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」

市販品を平均粒径3～5μmに細粒化して使用

b) 導電性付与剤：インジウム－錫系合金（融点：154.6°C）

平均粒径3～5μmに細粒化して使用

上記の接着剤と導電性付与剤を80：20（重量比）に混合して導電性接着剤として使用した。

（3） 使用する導電性接着剤

a) 接着剤（無機系接着剤）：反応型珪酸塩系接着剤 東亜合成（株）の耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」

市販品を平均粒径3～5μmに細粒化して使用

b) 導電性付与剤：銀ロウ（融点：200°C以下）

田中貴金属工業製、平均粒径3～5μmに細粒化して使用

上記の接着剤と導電性付与剤を80：20（重量比）に混合して導電性接着剤として使用した。

（4） 使用する導電性接着剤

a) 接着剤（無機系接着剤）：反応型珪酸塩系接着剤 東亜合成（株）の耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」

市販品を平均粒径3～5μmに細粒化して使用

b) 導電性付与剤：Pbフリー・ハンド（融点：200°C以下）

千住金属工業製 錫－銀系Pbフリー・ハンド

平均粒径3～5μmに細粒化して使用

上記の接着剤と導電性付与剤を80：20（重量比）に混合して導電性接着剤として使用した。

【0037】なお、以上説明した各導電性接着剤の接着剤と導電性付与剤との比率は、導電性と強度を両立させるためには比率は90：10～50：50、より好ましくは85：15～70：30とするのが望ましい。また、ここでは導電性接着剤はリアプレートと大気圧支持部材との間で用いたが、さらに図21に示したようにフェイスプレートと大気圧支持部材との間でも導電性接着剤を用いてよいことは勿論である。

【0038】接着剤としては、アルカリ金属シリケート系接着剤、酸性金属フォスフェート系接着剤、コロイダルシリカや接着剤等が用いられるべきである。

では接着剤として上記のように、アルカリ金属シリケート系接着剤である耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」を用いたが、その他AZ320、AZ330（セメダイン社製）、3715（スリーボンド社製）、セラマボンド503（AremcoProduct USA）を用いることができる。酸性金属フォスフェート系接着剤は硬化剤を併用して接着温度200～300°Cを得ることができ、コロイダルシリカ系接着剤では接着温度500°C以上を得ることができる。

【0039】以下、本発明の導電性接着剤を用いたフラットパネルディスプレイの全体構成について説明する。

【0040】図22、図23に、電子放出素子を利用したフラットパネルディスプレイの一例の概略構成図を示す。ここで、図23は、図22におけるA-A'断面図である。

【0041】図22、図23に示されるフラットパネルディスプレイの構成について説明すると、図中、101は電子源基板であるリアプレート、102は陽極基板であるフェースプレート、103は外枠であり、これらにより真空外囲器を構成している。104はリアプレートの基体であるガラス基板、105は電子放出素子であり、106aおよび106bは、電子放出素子105に電圧を印加するための電極である。107a（走査電極）及び107b（信号電極）は電極配線であり、それぞれ、電極106a、106bに接続されている。108はフェースプレートの基体であるガラス基板、109は透明電極、110は蛍光体である。111はスペーサーで、リアプレート101とフェースプレート102を所定間隔に保持するとともに、大気圧に対する支持部材として配置されている。

【0042】この電子線表示パネルにおいて画像を形成するには、マトリックス状に配置された走査配線107aと信号配線107bに所定の電圧を順次印加することで、マトリックスの交点に位置する所定の電子放出素子105を選択的に駆動し、放出された電子を蛍光体110に照射して所定の位置に輝点を得る。なお、透明電極109は、放出電子を加速してより高い輝度の輝点を得るために、素子105に対して正電位となるように高電圧が印加される。ここで、印加される電圧は、蛍光体の性能にもよるが、数百Vから数十kV程度の電圧である。従って、リアプレート101とフェースプレート102間の距離（正確には配線107bと透明電極109との距離）dは、この印加電圧によって真空の絶縁破壊（すなわち放電）が生じないようにするために、百μmから数mm程度に設定されるのが一般的である。

【0043】表示パネルの表示面積が大きくなるに従い、外囲器内部の真空と外部の大気圧差による基板の変形を抑えるためには、リアプレート基板104およびフェースプレート基板108を厚くする必要がでてきた。基板の回復力や剛性を増すために、外囲器内部の真空度を高めたり、外囲器の構造を改良したりする方法がある。

けでなく、斜め方向から見た時に歪みを生ずる。そこで、スペース111を配置することにより、基板104、108の強度負担を軽減でき、軽量化、低コスト化、大画面化が可能となるので、フラットパネルディスプレイパネルの利点を十分に発揮することができる様になる。

【0044】なお、図22及び図23に示したフラットパネルディスプレイは表面伝導型電子放出素子を用いたものである。表面伝導型電子放出素子は、例えば、米国特許第5066883号等に開示されている。電子放出素子としては、電界放出型電子放出素子、MIM型電子放出素子等が知られており、これらの電子放出素子を用いたフラットパネルディスプレイにも本発明を用いることができる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、少なくとも金属粉末、無機系接着剤を含む導電性接着剤であって、前記金属粉末が前記無機系接着剤の硬化温度において溶融、流動する導電性接着剤を使用することにより、接着時に良好な導電性を維持しつつ高強度の接着が可能となる。

【0046】また、接着時に溶融、流動するために、接着剤の厚さを薄くすることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図2】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図3】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図4】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図5】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図6】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図7】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図8】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図9】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図10】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図11】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図12】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図13】従来例を説明するための模式図である。

【図14】従来例を説明するための模式図である。

【図16】従来例を説明するための模式図である。

【図17】従来例を説明するための模式図である。

【図18】従来例を説明するための模式図である。

【図19】従来例を説明するための模式図である。

【図20】従来例を説明するための模式図である。

【図21】従来例を説明するための模式図である。

【図22】電子放出素子を利用したフラットパネルディスプレイの一例の概略斜視図である。

【図23】図22におけるA-A'断面図である。

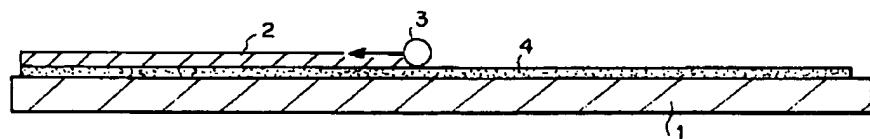
【符号の説明】

- 1 塗布台
- 2 導電性接着剤
- 3 アプリケーター
- 4 導電性接着剤の薄層
- 5 治具
- 6 チャッキング部材
- 7 耐大気圧支持部材
- 8 導電性接着剤の溜まり
- 9 リアプレート基板
- 10 駆動用X-Yマトリクス配線の上側配線
- 11 加熱台
- 12 耐大気圧支持部材7が固定されたリアプレート
- 13 絶縁性フリットガラス
- 14 フェースプレート基板
- 15 フェースプレートガラス基板
- 16 ブラックストライプ
- 17 RGB蛍光体
- 18 メタルバック
- 19 外枠
- 20 外枠接着用の絶縁性フリットガラス
- 21 フラットパネルディスプレイ
- 22 表面導電層23を有する薄板
- 23 表面導電層
- 24 インジウム金属粉末
- 25 無機系接着剤
- 26 硬化後のインジウム金属
- 200 フラットパネルディスプレイ
- 201 フェースプレート
- 202 リアプレート
- 203 外枠
- 204 耐大気圧支持部材
- 205 フェースプレート基板ガラス
- 206 ブラックストライプ
- 207 RGB蛍光体
- 208 電圧印加用のメタルバック
- 209 リアプレート基板ガラス
- 210 駆動用X-Yマトリクス配線の上側配線
- 211 導電性接着剤
- 213 位置決め部材
- 214 細かい目

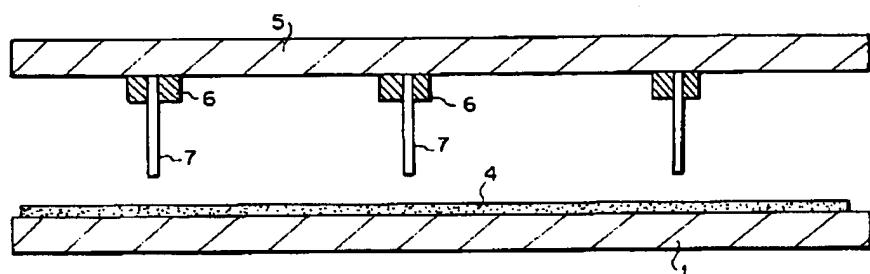
215 リアプレート部材
216, 217 絶縁性フリットガラス
218 金属粉末

219 フリットガラス
220 絶縁性基体
221 導電層

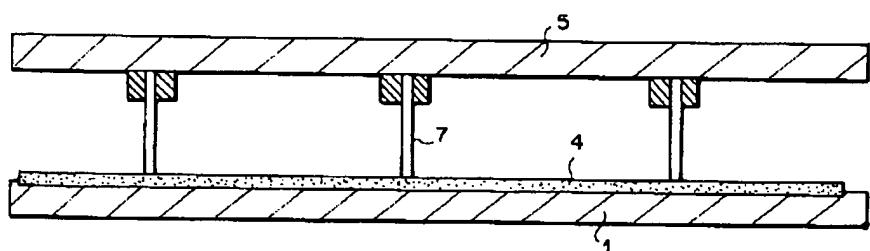
【図1】



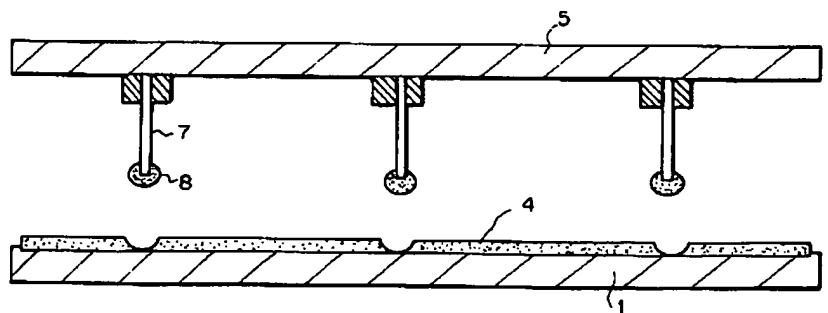
【図2】



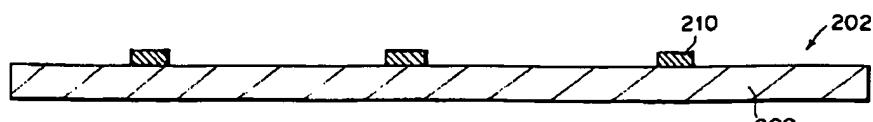
【図3】



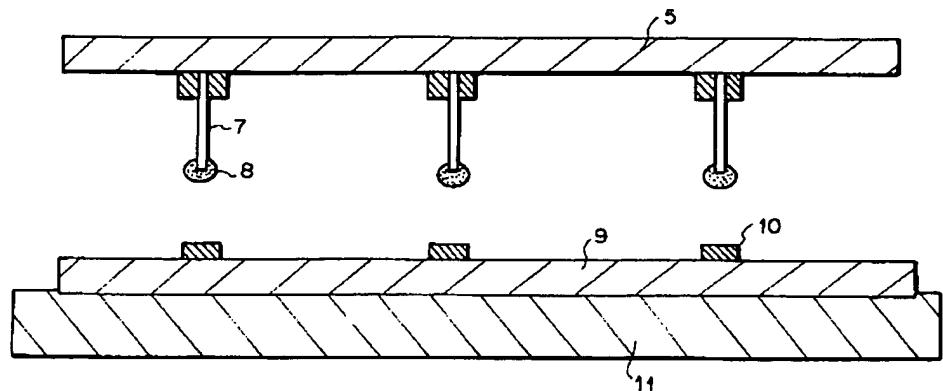
【図4】



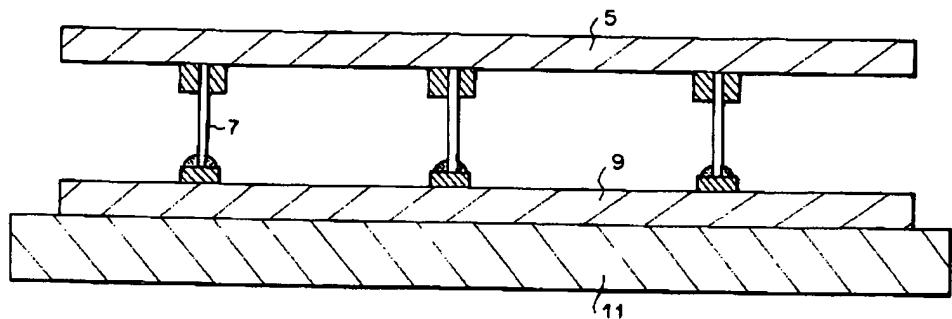
【図14】



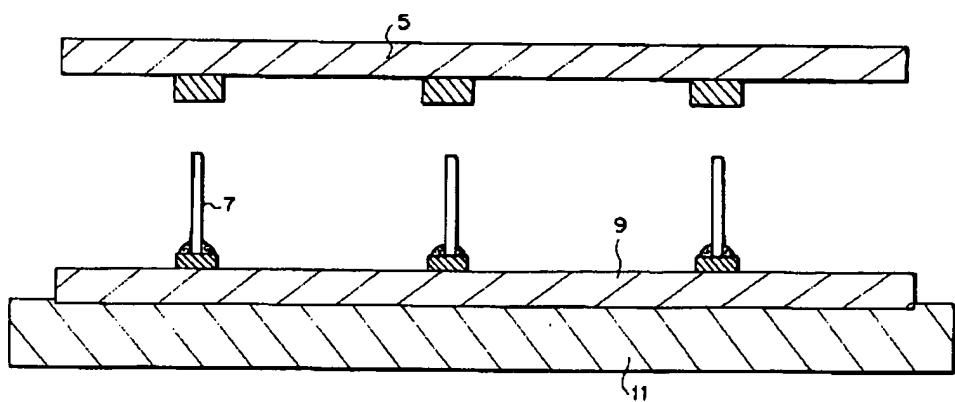
【図5】



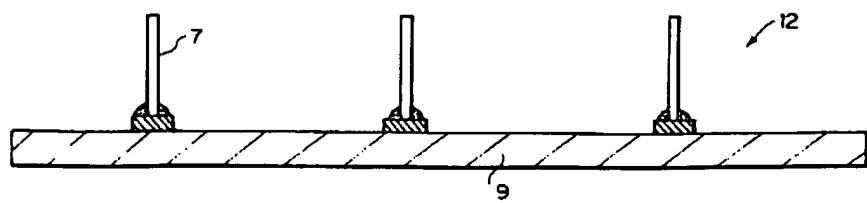
【図6】



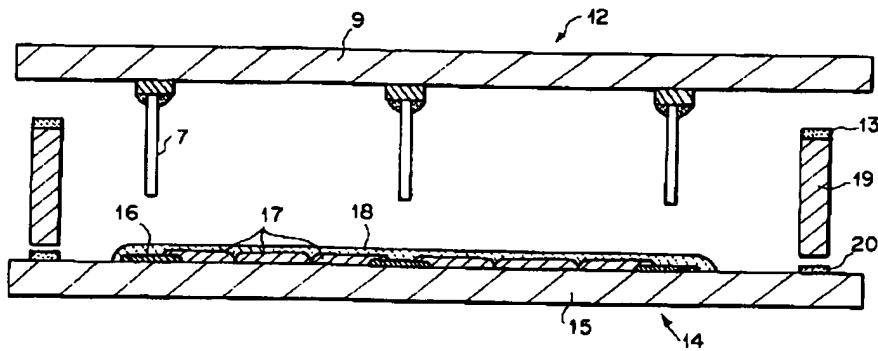
【図7】



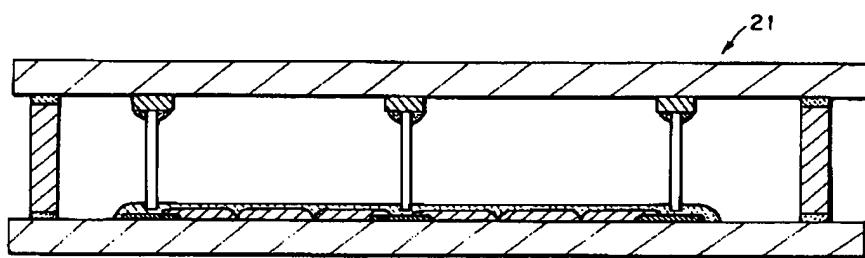
【図8】



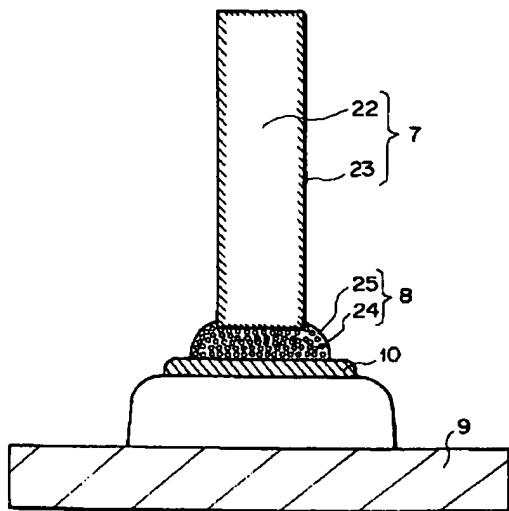
【図9】



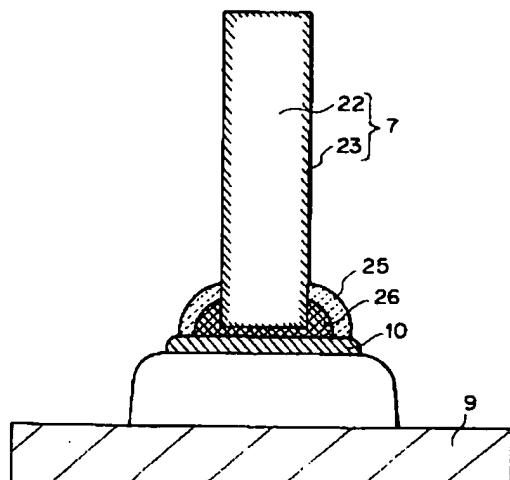
【図10】



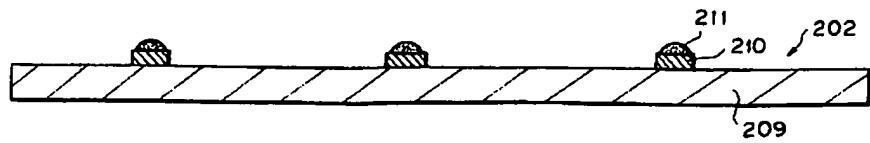
【図11】



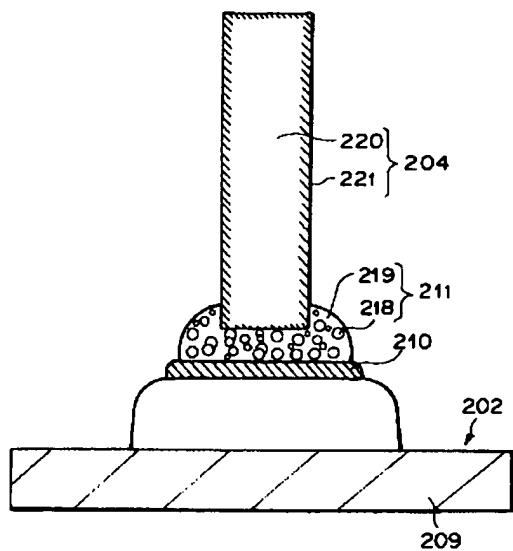
【図12】



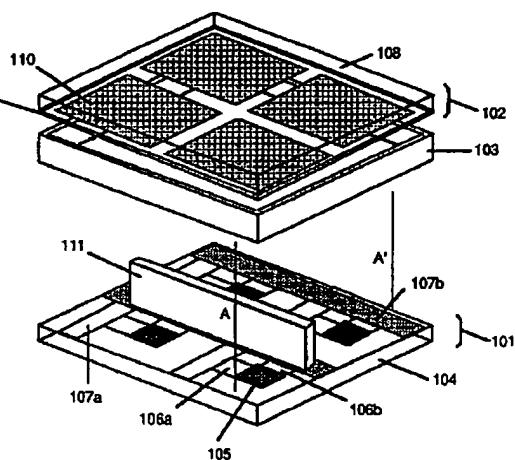
【図15】



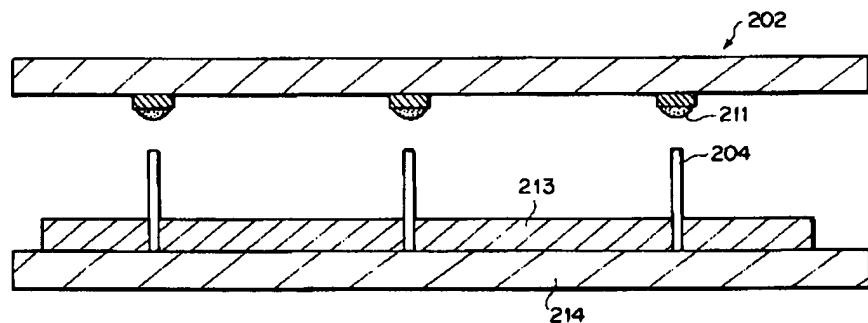
【図13】



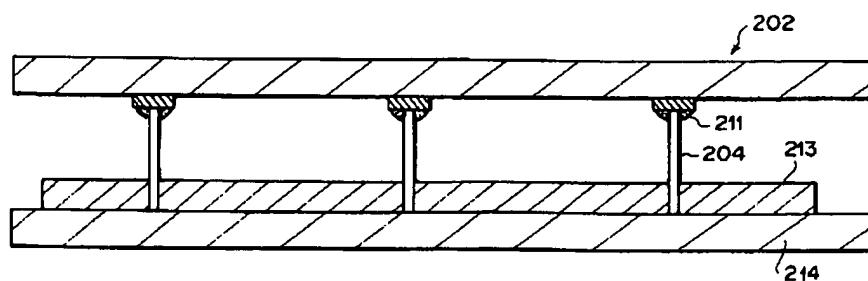
【図22】



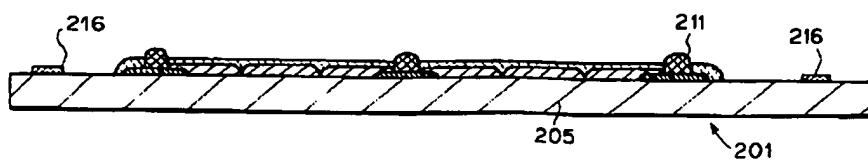
【図16】



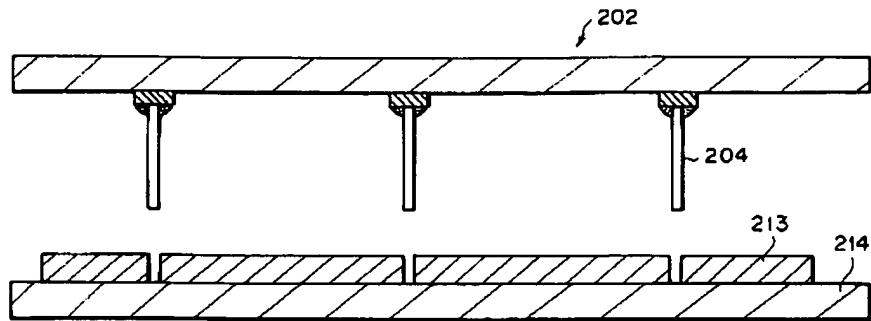
【図17】



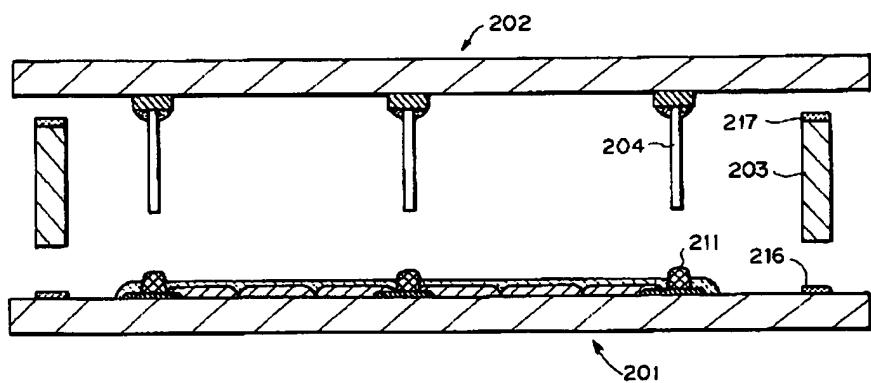
【図19】



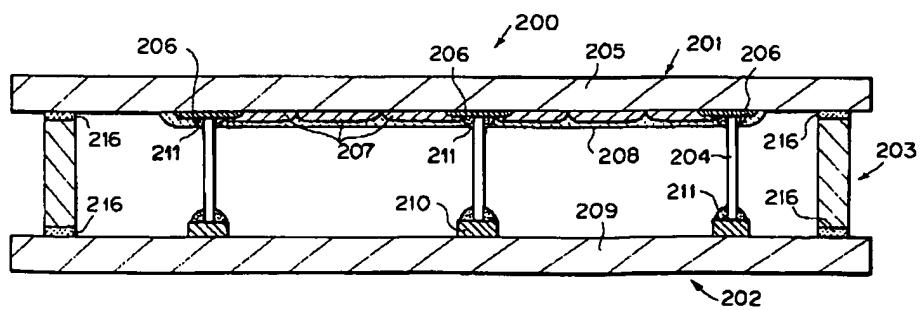
【図18】



【図20】



【図21】



【図23】

